

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-213534

(43)Date of publication of application : 11.08.1998

(51)Int.Cl.

G01N 15/02

(21)Application number : 09-014975

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 29.01.1997

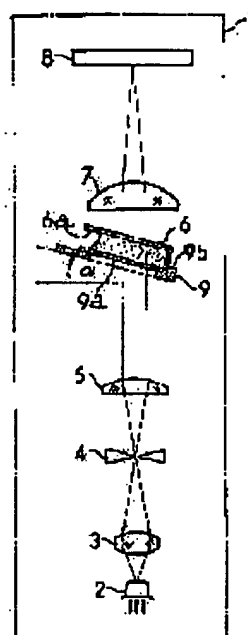
(72)Inventor : NIWA TAKESHI

(54) PARTICLE SIZE DISTRIBUTION MEASURING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a particle size distribution measuring device of a batch cell mode wherein concentration adjusting operation and waste liquid treatment are simple and only a small quantity is used as test sample solution.

SOLUTION: A particle size distribution measuring device is constructed such that a laser beam source 2, a condensing lens 3, a filter 4, a collimator lens 5 for turning laser beam into parallel light, an inclinedly installed cell 6 for use with test sample suspension, a condensing lens 7, and a ring sensor 8 for forming a diffraction/scatter image are arranged in the vertical direction. A sample contained in the cell 6 for use with sample suspension does not spill because of surface tension if the cell 6 is inclined. Accordingly, this cell 6 can be used for a vertical type particle size distribution measuring device even if a lid is not used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The particle-size-distribution measuring device characterized by having made said cel for sample suspensions incline, and installing in the laser light source, a condenser lens, a filter, a collimator lens, the cel for sample suspensions, the condenser lens for the scattered lights, a ring sensor, and laser diffraction / dispersion type particle-size-distribution measuring device of the vertical mold which changes more.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is particle-size-distribution measuring devices, such as a minute particle by the method of laser diffracting / being scattered about, or an emulsion (emulsion), especially vertical mold optical system, and relates to the particle-size-distribution measuring device by the batch cell method.

[0002]

[Description of the Prior Art] When measuring the particle in a liquid, and the particle size distribution in a suspension like an emulsion, the light which irradiates laser light at a transparent container (cel), and is diffracted and scattered about by the particle is detected, and the particle size distribution are measured. There are a reflux type measured making the suspension which carried out mixed candle power stirring of the liquid into which the particle was put flow back with a pump, and a batch cel type which sets the container of predetermined capacity to a measuring point, and measures it in the particle-size-distribution measuring device by such method of laser diffracting / being scattered about. Moreover, when it divides roughly as arrangement of optical system, there are a horizontal type which arranges the laser light source, a condenser lens, a sample cell, etc. in a longitudinal direction (horizontal), and a vertical mold arranged in the vertical direction.

[0003] In the particle-size-distribution measuring device of the batch cell method which used arrangement of optical system as the vertical mold, as shown in a sample cell with it, the cel which was made to cover or drawing 3 (A), and (B), the cel 10 which prepared sample impregnation / blowdown section 10a which carries out opening to above is used. [shallow depth of water and] [broad] And a suspension is put into such a cel, the laser diffracted light is irradiated in a lengthwise direction, and its laser diffraction / scattered light is measured. In addition, in horizontal-type optical system, since the effect of the settling velocity of a particle is large, stirring of a suspension is indispensable, but since it is hardly influenced of the settling velocity of a particle, it is not necessary to necessarily stir according to vertical mold optical system.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If the thing which covered, or the cel 10 as shown in drawing 3 is used when using a batch cell method by vertical mold optical system, operability (sample concentration adjustment, washing, stirring) will get very bad. Since a suspension falls and comes out and is attached to measuring device components etc. when the cel and the shallow large cel which cover are used so that it may describe above, it must wipe off, but it not only takes time and effort, but when using the sample of a hard particle especially, there is a possibility of attaching a blemish to a cel. Moreover, abolition processing is troublesome when using a toxic solution etc.

[0005] It is made in order that this invention may cope with the technical problem described above, it is a batch cell method, and concentration adjustment actuation and waste fluid processing are easy, and also aim the amount of the sample solution used at offering the particle-size-distribution measuring device which there are and ends. [few]

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may solve the technical problem described above, sequentially from the bottom Namely, the laser light source (2), A condenser lens (3), and a filter (4) and a collimator lens (5), It is characterized by the ring sensor (8) and having made said cel for sample suspensions (6) incline, and installing [the cel for sample suspensions (6), and / the condenser lens for the scattered lights (7), and] in laser diffraction / dispersion type particle-size-distribution measuring device (1) of the vertical mold which changes more.

[0007]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of concrete implementation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the whole particle-size-distribution measuring device block diagram of this invention, and drawing 2 is the perspective view of the cel used with this particle-size-distribution measuring device. this particle-size-distribution measuring device 1 is vertical mold-type laser diffraction / dispersion type particle-size-distribution measuring device, comes out with the laser light source (semiconductor laser) 2, a condenser lens 3, a filter 4, the collimator lens 5 for considering as a parallel ray, the cel 6 for sample suspensions that is made to incline and is installed, the condenser lens 7 for scattered-light condensing, and the ring sensor 8 to which diffraction / dispersion image is made to connect, and is constituted.

[0008] In the particle-size-distribution measuring device 1 of the vertical mold of a configuration of describing above, the thing which covered as a cel which put in the sample suspension, or the thing made into the structure where liquid does not fall was used conventionally. However, width of face d makes this incline as a cel of the narrow and high open sand mold of height h at the time of measurement, and installs the cel 6 (it only considers as a cel 6 hereafter) for sample suspensions used with this particle-size-distribution measuring device without covering. Even if it puts a suspension into this cel 6 and it makes it incline, it adheres to upper wall 6a with the surface tension of liquid, and it does not fall.

[0009] In order to make said cel 6 into the condition of α whenever [fixed tilt-angle], it installs the base 9 for cel installation in which stop section 9b was prepared so that hole 9a for laser light passage might be drilled in this cel 6 bottom and it might not fall as whenever [tilt-angle / α]. In addition, whenever [tilt-angle / of this base 9 for cel installation] may enable it for the cel to be used and the sample to measure to adjust whenever [tilt-angle].

[0010] If this particle-size-distribution measuring device 1 is the above-mentioned configuration, particle-size-distribution measurement of a vertical mold will be attained only by making it incline without covering a cel 6. Usually, in order to replace each cel one by one and to measure it in a batch cell method, sample concentration adjustment is troublesome. However, since adjustment of dilution of a sample or an addition can carry out easily if said cel 6 is used, the efficiency of measurement can be gathered substantially. Furthermore, if height h is enlarged small [width of face / d / of a cel 6] as much as possible, α can be further made small whenever [tilt-angle]. Moreover, the amount of the sample suspension used can be lessened in this cel 6.

[0011] Although [include-angle α dip] it carries out and installs, with the particle-size-distribution measuring device 1 of this invention, it was made impossible in a cel 6 for there to be no example which used the cel of an open sand mold with the particle-size-distribution measuring device of a vertical mold, not to cover, but to measure in the state of dip conventionally, so that it might describe above. However, if a cel 6 is made to incline paying attention to the surface tension of a suspension, it is possible to also make it incline further depending on the class of extent shown in drawing 1 or liquid. Thus, particle size distribution can be measured to accuracy, without taking into consideration the effect of the settling velocity of a particle, even if it makes a cel 6 incline.

[0012]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, since cel capacity can be made small, according to the particle-size-distribution measuring device of this invention, waste fluid processing also becomes easy. For example, 2-3cm³ It can consider as extent. Moreover, since

concentration adjustment of a suspension also becomes easy, measurement working capacity can be raised substantially. Furthermore, since this particle-size-distribution measuring device is also a vertical mold method, it not only can presuppose that it is cheaply small, but does not have the demerit of being unsuitable for measurement of a large drop child / high-specific-gravity particle.

[Translation done.]

JP100213534

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-213534

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51) IntCl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 N 15/02

G 0 1 N 15/02

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平9-14975

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月29日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 丹羽 猛

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会

社島津製作所三条工場内

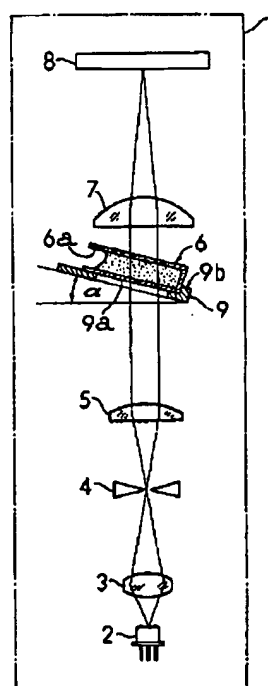
(74) 代理人 弁理士 河▲崎▼ 真樹

(54) 【発明の名称】 粒度分布測定装置

(57) 【要約】

【課題】 バッチセル方式で濃度調整操作や廃液処理が簡単で試料溶液の使用量も少なく済む粒度分布測定装置を提供する。

【解決手段】 レーザー光源2と、集光レンズ3と、フィルタ4と、レーザー光を平行光線するためのコリメータレンズ5と、傾斜させて設置する試料けん濁液用セル6と、集光レンズ7と、回折・散乱像を結ばせるリングセンサ8と、を縦方向に配置して構成する。前記試料けん濁液用セル6に入れた試料は、このセル6を傾斜させても表面張力によりこぼれることはない。従って、蓋をしなくてもこのセル6は縦型の粒度分布測定装置に使用することができる。



(2)

特開平10-213534

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザー光源と、集光レンズと、フィルタと、コリメータレンズと、試料けん濁液用セルと、散乱光用集光レンズと、リングセンサと、より成る縦型のレーザー回折／散乱式粒度分布測定装置において、前記試料けん濁液用セルを傾斜させて設置したことを特徴とする粒度分布測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、レーザー回折／散乱法による微小粒子或いはエマルジョン（乳濁液）等の粒度分布測定装置、特に縦型光学系であって、バッチセル方式による粒度分布測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液体中の微粒子やエマルジョンのようなけん濁液中の粒度分布を測定する場合、透明な容器（セル）にレーザー光を照射して粒子によって回折・散乱する光を検出し、その粒度分布を測定する。このようなレーザー回折／散乱法による粒度分布測定装置には、微粒子を入れた液を混合しよく攪拌したけん濁液をポンプによって還流させつつ測定する還流式と、所定容量の容器を測定位置にセットして測定するバッチセル式とがある。また、光学系の配置として大別するとレーザー光源や集光レンズや試料セル等を横方向（水平方向）に配置する横型と上下方向に配置する縦型とがある。

【0003】 光学系の配置を縦型としたバッチセル方式の粒度分布測定装置では、水深が浅く横に広い試料セル或いは、蓋をするようにしたセル、又は図3（A）、

（B）に示すように、上方向に開口する試料注入・排出部10aを設けたセル10が用いられる。そしてこのようなセルにけん濁液を入れ、縦方向にレーザー回折光を照射してそのレーザー回折／散乱光を測定する。なお、横型光学系では粒子の沈降速度の影響が大きいためけん濁液の攪拌は不可欠であるが、縦型光学系では粒子の沈降速度の影響を殆ど受けないため必ずしも攪拌する必要はない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 縦型光学系でバッチセル方式を使用する場合、蓋をしたもの、或いは図3に示すようなセル10を用いると、操作性（試料濃度調整、洗浄、攪拌）が極めて悪くなる。上記するように、蓋をするセルや浅く広いセルを用いるとけん濁液がこぼれ出て測定装置部品等につくため、拭き取らなければならないが、手間がかかるだけでなく、特に固い微粒子の試料を用いる場合セルに傷を付けるおそれがある。また、毒性のある溶液等を用いる場合廃棄処理が面倒である。

【0005】 この発明は上記する課題に対処するためなされたものであり、バッチセル方式であって濃度調整操作や廃液処理が簡単で試料溶液の使用量も少なく済む粒度分布測定装置を提供することを目的としている。

2

【0006】

【課題を解決するための手段】 即ち、この発明は、上記する課題を解決するために、下から順に、レーザー光源（2）と、集光レンズ（3）と、フィルタ（4）と、コリメータレンズ（5）と、試料けん濁液用セル（6）と、散乱光用集光レンズ（7）と、リングセンサ（8）と、より成る縦型のレーザー回折／散乱式粒度分布測定装置（1）において、前記試料けん濁液用セル（6）を傾斜させて設置したことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、この発明の具体的実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明の粒度分布測定装置の全体構成図であり、図2はこの粒度分布測定装置で用いるセルの斜視図である。この粒度分布測定装置1は、縦型式のレーザー回折／散乱式粒度分布測定装置であり、レーザー光源（半導体レーザー）2と、集光レンズ3と、フィルタ4と、平行光線とするためのコリメータレンズ5と、傾斜させて設置する試料けん濁液用セル6と、散乱光集光用の集光レンズ7と、回折・散乱像を結ばせるリングセンサ8と、で構成される。

【0008】 上記する構成の縦型の粒度分布測定装置1では、従来、試料けん濁液を入れたセルとしては蓋をしたもの、或いは液がこぼれないような構造としたものを用いていた。しかし、この粒度分布測定装置で用いる試料けん濁液用セル6（以下、単にセル6とする）は、蓋等をしないで幅dが狭く且つ高さhの高い開放型のセルとして測定時これを傾斜させて設置する。けん濁液はこのセル6に入れ、傾斜させても液の表面張力により上側の内壁6aに付着してこぼれることはない。

【0009】 前記セル6は、一定の傾斜角度 α の状態とするため、該セル6の下側にレーザー光通過用の穴9aを穿設し落下しないよう係止部9bを設けたセル設置用台9をその傾斜角度 α として設置する。なお、このセル設置用台9の傾斜角度は使用するセルや測定する試料により傾斜角度を調整できるようにしてもよい。

【0010】 この粒度分布測定装置1を上記構成とすると、セル6に蓋をしないで傾斜させるだけで縦型の粒度分布測定が可能となる。通常、バッチセル方式では個々のセルを一つ置き換えて測定するため試料濃度調整が面倒である。しかし前記セル6を用いると試料の希釈或いは追加等の調整が簡単に行うことができるため測定作業の能率を大幅に上げることができる。更に、セル6の幅dを可能な限り小さくかつ高さhを大きくすれば、より一層傾斜角度 α を小さくすることができる。また、このセル6では試料けん濁液の使用量を少なくすることができる。

【0011】 上記するように、この発明の粒度分布測定装置1では、セル6を角度 α 傾斜させて設置するものであるが、従来は縦型の粒度分布測定装置で開放型のセル

50

(3)

特開平 10-213534

3

4

を用いた例はなく、また蓋をせず傾斜状態で測定することは不可能とされていた。しかしながらけん濁液の表面張力に着目しセル6を傾斜させると、図1に示す程度、或いは液の種類によっては更に傾斜させることも可能である。このようにセル6を傾斜させても粒子の沈降速度の影響を考慮することなく正確に粒度分布を測定することができる。

【0012】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明の粒度分布測定装置によれば、セル容量を小さくすることができるので廃液処理も簡単となる。例えば2～3 cm³程度とすることができる。また、けん濁液の濃度調整も簡単となるため測定作業能率を大幅に向上させることができる。更に、この粒度分布測定装置は、安価で且つ小型とすることができるだけでなく、縦型方式でもあるため大粒子／高比重粒子の測定に不向きというデメリットもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の粒度分布測定装置の全体構成図である。

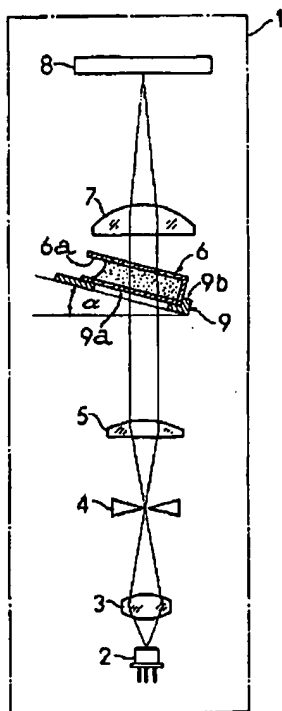
【図2】この発明の粒度分布測定装置で用いるセルの斜視図である。

【図3】図3（A）は従来の縦型粒度分布測定装置で用いるセルの斜視図であり、図3（B）はその断面図である。

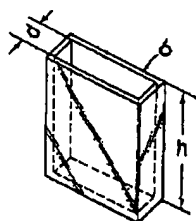
【符号の説明】

- 1 粒度分布測定装置
- 2 レーザー光源
- 3 集光レンズ
- 4 フィルタ
- 5 コリメータレンズ
- 6 試料けん濁液用セル
- 7 集光レンズ
- 8 リングセンサ
- 9 セル設置用台

【図1】

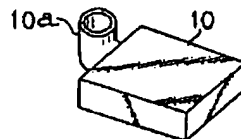


【図2】



【図3】

(A)



(B)

